

85-301861/48 G04 V04 PETR/ 20.12.82
 PETROV S A *SU 1157-711-A
 20.12.82-SU-522914 (23.05.85) F17c-3 H05k-7/20
 Radioelectronics thermally insulated housing - has mixt. of sorbent
 gases for temp. of housed appts. to remain near its operating temp.
 during cyclical temp. variation
 C85-130862

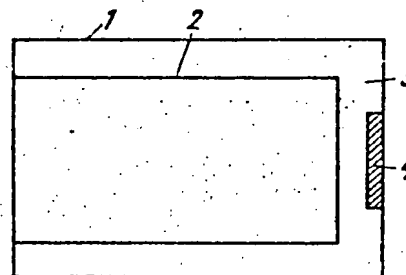
G(4-B1)

pressure variation over a wide temp. range. Bul.19/23.5.85 (4pp
 Dwg.No 1/2)

The housing contg. outer (1) and inner (2) shells joined together to
 form a seal cavity (3) filled with sorbent gas, and a gas-absorbent in
 the cavity. The gas-absorbent (4) is located on the inside surface of
 the outer shell. The sorbent gas filling the cavity is a mixt. of
 sorbent gases and vapours with different specific sorption by the
 gas-absorbent.

When the ambient temp. is high, the pressure of the gas in the
 cavity is high owing to the temp. rise of the solid-state gas-
 absorbent. The thermal conductivity of the housing ensures
 effective dissipation of heat produced by an object in the housing.
 The gas filler can be a ternary mixture (N₂-CO₂-NH₃) such that the
 higher the operating temp. limit, the greater is the specific sorption
 of the last gas. The binary mixt. N₂-CO₂ can be considered optimum
 in the range from -60 to +50 deg.C. At low temp. the thermal
 conductivity is low.

USE/ADVANTAGE - As a thermally insulated housing for
 reducing the temp. drop of energy-releasing radioelectronic units
 and assemblies. Reliability is increased by ensuring the necessary



© 1985 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

62/46.3



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3522914/24-21

(22) 20.12.82

(46) 23.05.85. Бюл. № 19

(72) С.А. Петров

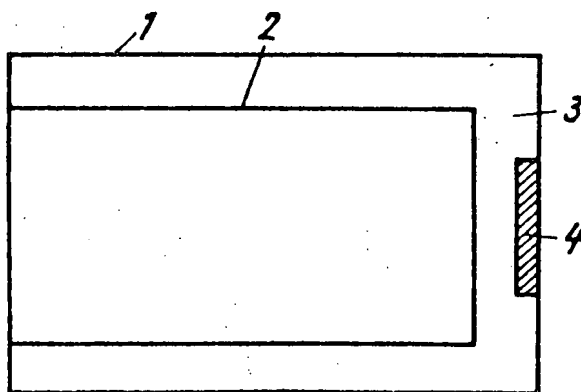
(53) 621.396.67.7 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 588417, кл. F 17 С 3/00, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 58385, кл. F 17 С 3/10, 1940
(прототип).

(54) (57) ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОЖУХ,
содержащий внешнюю и внутреннюю

оболочки, соединенные между собой
с образованием между ними герметич-
ной полости, заполненной сорбирующим-
ся газом, и размещенный в герметич-
ной полости газопоглотитель, о т-
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с
целью повышения надежности в работе,
газопоглотитель размещен на внутрен-
ней поверхности наружной оболочки,
а в качестве сорбирующегося газа
использована смесь сорбирующихся га-
зов и паров с различной удельной
сорбцией газопоглотителем.



Фиг. 1

изобретение относится к радио-электронике и может быть использовано для снижения перепадов температуры энерговыделяющих радиоэлектронных блоков и узлов.

Известен теплоизоляционный кожух, содержащий в межстенном пространстве ртуть, давление насыщенных паров которой изменяется в пределах 10^{-4} – 10^{-2} торр, при изменении температуры окружающей среды. При этом изменяется теплопроводность кожуха, что позволяет снизить перепад температур размещенного в сосуде объекта [1].

Однако в данном кожухе закон изменения давления насыщенных паров в межстенном пространстве определяется только типом испаряемого вещества и не зависит ни от количества испаряемого вещества (вплоть до полного испарения), ни от объема межстенного пространства и, следовательно, не может быть скорректирован известными методами. Кроме того, данный кожух плохо работает в условиях вибрации и невесомости. В первом случае это объясняется тем, что ртуть разбивается на мелкие капли (туман) и осуществляет активный теплообмен между стенками. Во втором случае ртуть отрывается от наружной стенки межстенного пространства и нормальный процесс работы нарушается. Кроме того теплопроводность паров ртути очень низка (раз в 5 ниже теплопроводности воздуха), поэтому процесс регулирования теплопроводности малоэффективен.

Наиболее близким к изобретению является теплоизоляционный кожух, содержащий внешнюю и внутреннюю оболочки, соединенные между собой с образованием между ними герметичной полости, в которую введен активированный уголь и пары углекислоты [2].

Однако известный теплоизоляционный кожух предназначен для хранения в нем криогенных жидкостей и обладает высокими теплоизоляционными свойствами только в том случае, когда в нем находится низкотемпературная среда. При размещении в кожухе энерговыделяющего объекта давление в герметичной полости повышается за счет теплового контакта активированного угля с внутренней оболочкой,

имеющей повышенную температуру, обусловленную выделяемой объектом тепловой энергией, и мало изменяется при изменении температуры окружающей среды. Кроме того, использование в качестве сорбирующегося газа паров углекислоты, имеющих однозначную зависимость равновесного давления сорбции-десорбции на активированном угле от температуры газопоглотителя, не обеспечивает получения нужного закона изменения давлений в широком диапазоне температур.

Цель изобретения – повышение надежности кожуха в работе.

Поставленная цель достигается тем, что в теплоизоляционном кожухе, содержащем внешнюю и внутреннюю оболочки, соединенные между собой с образованием между ними герметичной полости заполненной сорбирующимся газом, и размещенный в герметичной полости газопоглотитель, последний размещен на внутренней поверхности наружной оболочки, а в качестве сорбирующегося газа использована смесь сорбирующихся газов и паров с различной удельной сорбцией газопоглотителем.

На фиг.1 схематически изображен предлагаемый кожух, разрез; на фиг.2 – кривые изменения давлений от температуры для двухкомпонентной газовой смеси.

Теплоизоляционный кожух содержит внешнюю оболочку 1, соединенную с внутренней оболочкой 2, герметичную полость 3, твердый газопоглотитель 4, размещенный на внутренней поверхности наружной оболочки 1. В герметичную полость 3 введен сорбирующийся газ или пар или смесь сорбирующихся газов и паров, имеющих различную удельную сорбцию используемым твердым газопоглотителем 4.

Кожух работает следующим образом.

При высокой температуре окружающей среды давление газа в герметичной полости 3 высокое за счет нагрева твердого газопоглотителя 4 наружной оболочкой 1 и теплопроводность кожуха велика, что обеспечивает эффективный отвод тепла от энерговыделяющего объекта, размещенного в кожухе. При понижении температуры окружающей среды снижается температу-

ра газопоглотителя 4, и он начинает поглощать газ герметичной полости 3 до установления определенного давления, соответствующего этой температуре. При этом теплопроводность кожуха уменьшается, и температура размещенного в нем объекта снижается в меньшей степени, чем температура окружающей среды.

При использовании смеси газов или паров при повышении температуры газопоглотителя сначала выделяется газ или пар с меньшей удельной сорбцией. При достижении определенной температуры газ с малой удельной сорбцией выделяется практически весь. Дальнейшее повышение температуры вызывает выделение газа с большей удельной сорбцией и в зависимости от диапазона рабочих температур можно использовать двойные (бинарные), тройные и другие смеси.

Примерами бинарных смесей могут быть N_2-CO_2 , CO_2-NH_3 , U_2-N_2 , примерами тройных смесей $N_2-CO_2-NH_3$, $U_2-N_2-CH_4$. Все эти смеси составлены по принципу: газ с малой удельной сорбцией, газ с большей удельной сорбцией и газ с еще большей удельной сорбцией, т.е. чем выше предельная рабочая температура, тем с большей удельной сорбцией должен быть последний газ и, чем ниже отрицательная температура, тем с меньшей удельной сорбцией должен быть выбран первый газ. В диапазоне $(-60) - (+50)^\circ C$ оптимальной можно считать смесь N_2-CO_2 .

Применение, например, бинарной смеси CO_2 и N_2 позволяет получить зависимость давления в герметичной полости более соответствующую необходимой (на фиг.2). Кривая 5 иллюстрирует необходимое изменение давления, кривая 6 - изменение парциального давления CO_2 , кривая 7 - изменение парциального давления N_2 ; кривая 8 - результирующее изменение давления.

Герметичная полость может быть заполнена пористым или гранулированным материалом. Это приводит к тому, что перенос тепла осуществляется между стенками пор материала или между отдельными гранулами. Поскольку расстояние между отдельными гранулами или стенками пор обычно мало (вплоть до микронных

размеров), изменение теплопроводности кожуха наблюдается при значительно больших значениях давления газа или пара в герметичной полости. Это позволяет использовать кожух при больших удельных мощностях, приводит к повышению точности поддержания температуры размещенного в кожухе объекта.

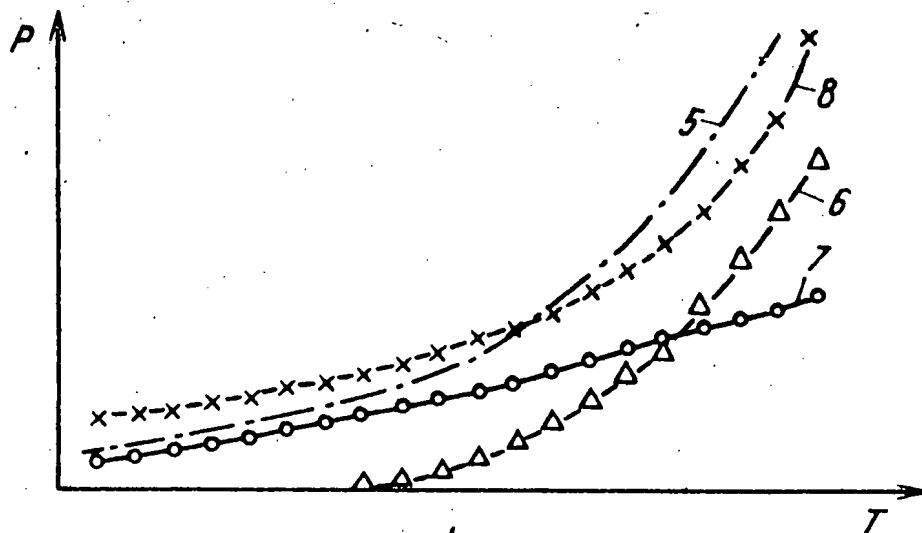
Нанесение газопоглотителя, например цеолита или пористого титана, на внутреннюю поверхность наружной оболочки кожуха обеспечивает пропорциональное изменение температуры сорбента при изменении температуры окружающей среды за счет теплового контакта между газопоглотителем и наружной оболочкой кожуха. При этом изменяется количество газа, поглощаемого или выделяемого газопоглотителем, что ведет к изменению давления в герметичной полости пропорционально изменению температуры окружающей среды и изменению теплопроводности герметичной полости пропорционально изменению давления.

Использование в качестве сорбирующегося газа одного газа или пара не всегда позволяет обеспечить необходимый закон изменения давления в герметичной полости кожуха. Введение в герметичную полость смеси сорбирующихся газов и паров позволяет в некоторых пределах варьировать закон изменения давления. Это объясняется тем, что различные газы имеют различную удельную сорбцию при одной и той же температуре и по разному изменяют давление в герметичной полости при изменении температуры на одну и ту же величину. Вводя в герметичную полость смесь различных газов и паров и выбирая оптимальное соотношение компонентов этой смеси, экспериментально или по известным расчетным зависимостям можно корректировать закон изменения давления в герметичной полости для конкретного случая применения кожуха.

Кроме того, при работе в условиях резких перепадов температур кожух обладает эффектом аккумуляции тепла. При повышенной температуре его теплопроводность высока, и тепло проходит через кожух к оборудованию. При низкой температуре его теплопроводность низка, и

тепло от оборудования не отводится, т.е. аппаратура, размещенная в кожухе, всегда имеет температуру, более близкую к рабочей при цикли-

ческих изменениях температуры. Это повышает эксплуатационную готовность оборудования и расширяет область применения кожуха.



Фиг. 2

Редактор О. Головач Составитель С. Дудкин Техред С. Йовжий Корректор В. Синицкая

Заказ 3395/56

Тираж 794

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4